



## TUPROQ MIKROORGANIZMLARINING TARKIBI VA EKOLOGIK AHAMIYATI

*Xasanova Sh. B. TBD25A guruhi talabasi*

*Abdullayeva S.M. TDMAU assistenti*

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada tuproq mikroorganizmlarining tarkibi, ularning xilma-xilligi hamda tuproq ekotizimidagi ekologik ahamiyati tahlil qilinadi. Tuproq mikrobiotasi tarkibiga bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomisetlar, protozoalar va alglar kiradi. Ushbu mikroorganizmlar organik moddalarni parchalanishi, ozuqa elementlarining aylanishi, tuproq strukturasi shakllanishi hamda tuproq unumdorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tuproq mikroorganizmlarining faoliyati tuproqning biologik jarayonlarini faollashtirib, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli tuproq mikrobiotasini o'rganish ekologiya va qishloq xo'jaligi sohalarida muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar.** tuproq mikroorganizmlari, tuproq mikrobiotasi, bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomisetlar, protozoalar, alglar, tuproq unumdorligi, ekologik jarayonlar.

**Kirish.** Tuproq tabiiy muhitning muhim tarkibiy qismi bo'lib, unda turli xil biologik, kimyoviy va fizik jarayonlar sodir bo'ladi. Tuproq tarkibida yashovchi mikroorganizmlar ushbu jarayonlarning amalga oshishida asosiy rol o'ynaydi. Tuproq mikroorganizmlari organik moddalarni parchalanishi, ozuqa elementlarining aylanishi hamda tuproq unumdorligini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Tuproq muhitida millionlab mikroorganizmlar mavjud bo'lib, ular tuproqning biologik faol qatlamini tashkil etadi. Bu mikroorganizmlar tuproq ekotizimining barqarorligini ta'minlaydi va o'simliklar uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalarning hosil bo'lishida ishtirok etadi. Tuproq mikrobiotasining xilma-xilligi tuproqning ekologik barqarorligini saqlashda ham muhim omillardan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda tuproq unumdorligini saqlash va oshirish qishloq



xo'jaligining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Shu sababli tuproq mikroorganizmlarining tarkibi va ularning ekologik ahamiyatini o'rganish ilmiy jihatdan katta ahamiyat kasb etadi.

**Asosiy qism.** Tuproq muhitida yashovchi mikroorganizmlar juda xilma-xil bo'lib, ular bir necha asosiy guruhlarga bo'linadi.

Bakteriyalar tuproqdagi eng ko'p uchraydigan mikroorganizmlar hisoblanadi. Ular tuproqdagi biokimyoviy jarayonlarda faol ishtirok etadi. Bakteriyalar organik moddalarni parchalaydi, azot, fosfor va boshqa elementlarning aylanishida muhim rol o'ynaydi. Masalan, *Rhizobium* bakteriyalari dukkakli o'simliklarning ildizida yashab, atmosferadagi azotni o'simliklar o'zlashtira oladigan shaklga aylantiradi. *Azotobacter* – tuproqdagi azotni fiksatsiya qiladi. *Bacillus* – organik moddalarni parchalaydi, o'simliklarni kasalliklardan himoya qiladi. Bakteriyalar faoliyati natijasida tuproqda o'simliklar uchun zarur bo'lgan mineral moddalar hosil bo'ladi. Tuproqdagi bakteriyalarning soni o'rtacha  $10^8 - 10^9$  hujayra/gram tuproq (sifatli unumdor tuproqda). 1 g tuproqdagi bakteriyalarning xilma-xilligi 2,000–5,000 turga yetishi mumkin.

Zamburug'lar tuproq ekotizimining muhim tarkibiy qismi bo'lib, ular murakkab organik moddalarni parchalaydi. Zamburug'lar o'simlik qoldiqlari, yog'och va boshqa organik moddalarni parchalab, tuproqdagi modda almashinuv jarayonini tezlashtiradi. Ba'zi zamburug'lar o'simlik ildizlari bilan simbioz hosil qilib, o'simliklarning oziqlanishini yaxshilaydi. *Penicillium* – organik moddalarni parchalaydi va antibiotik manbai. *Aspergillus* – o'simlik qoldiqlarini tez parchalaydi. *Glomus* – mikoriz zamburug', o'simlik ildizlari bilan simbioz hosil qiladi. Tuproqdagi zamburug'lar zichligi 1 g tuproqda  $10^5 - 10^7$  hujayra. Mikoriz hosil qiluvchi zamburug'lar dunyo o'simlik turlarining ~80% bilan simbiozda yashaydi

Aktinomisetlar bakteriyalar va zamburug'lar xususiyatlariga ega bo'lgan mikroorganizmlar hisoblanadi. Ular tuproqdagi organik qoldiqlarni parchalanishida faol ishtirok etadi. Aktinomisetlarning mashhur vakillaridan biri *Streptomyces* bo'lib, u ko'plab biologik faol moddalar va antibiotiklar ishlab chiqarish qobiliyatiga ega. Aktinomisetlar tuproqning o'ziga xos hidini hosil qiluvchi moddalarni ham



ishlab chiqaradi. *Streptomyces* – antibiotiklar ishlab chiqaradi, organik moddalarni parchalaydi. *Actinomyces* – tuproqdagi azotni va organik moddalarni qayta ishlaydi. Tuproqdagi aktinomisetlar zichligi 1 g tuproqda  $10^6$  – $10^7$  hujayra. Ularning ishlab chiqaradigan biologik faol moddalari orqali tuproqdagi patogen bakteriyalar soni 20–30% kamayadi.

Protozoalar bir hujayrali mikroorganizmlar bo‘lib, ular bakteriyalar bilan oziqlanadi. Shu sababli ular tuproqdagi mikroorganizmlar sonini tartibga solishda muhim rol o‘ynaydi. Protozoalar tuproqdagi biologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Tuproqdagi protozoalarning soni 1 g tuproqda  $10^3$ – $10^5$  hujayra. Protozoalar tuproqdagi bakterial biomassaning ~20–30% ni iste‘mol qiladi.

Alglar asosan tuproq yuzasida yoki nam muhitda yashaydi. Ular fotosintez jarayonida organik moddalar hosil qiladi va kislorod ajratib chiqaradi. Alglar tuproqning biologik faoliyatini oshirishga ham yordam beradi. Tuproq yuzasidagi alglar zichligi 1 g tuproqda  $10^4$  – $10^6$  hujayra. Alglar atmosferadan karbon dioksidni yutadi va tuproq kislorod bilan boyitadi, bu esa o‘simliklar o‘shishiga yordam beradi.

Tuproq mikroorganizmlari tabiatdagi ekologik jarayonlarning muhim ishtirokchisi hisoblanadi. Ular quyidagi jarayonlarda faol ishtirok etadi: organik moddalarni parchalanishi; ozuqa elementlarining aylanishi; chirindi (gumus) hosil bo‘lishi; tuproq strukturasi yaxshilanishi; o‘simliklarning o‘shishini rag‘batlantirish. Mikroorganizmlar faoliyati natijasida tuproqda biologik muvozanat saqlanadi. Bundan tashqari, ular tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlarini yaxshilab, tuproq unumdorligini oshiradi.

Tuproq mikroorganizmlari o‘simliklarning oziqlanishida ham muhim rol o‘ynaydi. Ular tuproqdagi murakkab moddalarni oddiy shaklga keltirib, o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishini osonlashtiradi.

**Xulosa.** Tuproq mikroorganizmlari tuproq ekotizimining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular tuproqdagi organik moddalarni parchalanishi, ozuqa elementlarining aylanishi va tuproq unumdorligini shakllantirish jarayonlarida asosiy rol o‘ynaydi. Tuproq mikrobiotasining xilma-xilligi tuproqning biologik



faolligini oshiradi hamda o'simliklarning normal o'sishi uchun qulay sharoit yaratadi.

Shu sababli tuproq mikroorganizmlarini o'rganish, ularning faoliyatini qo'llab-quvvatlash va tuproq mikrobiologik muvozanatini saqlash barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Eldor A. Paul. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. Academic Press, 2014.
2. Martin Alexander. Introduction to Soil Microbiology. Wiley, 1977.
3. David M. Sylvia, Jeffry J. Fuhrmann. Principles and Applications of Soil Microbiology. Pearson, 2012.
4. Food and Agriculture Organization. Soil Biodiversity and Sustainable Agriculture. Rome, 2020.
5. O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi. Tuproq mikrobiologiyasi asoslari. Toshkent, 2016.
6. Abdullayeva S.M., Xasanova Sh.B. "Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish. "Respublikamiz janubida muhandislik va agrotexnologiyalar sohalarida texnologik jarayonlarini avtomatlashtirishning dolzarb muamolari va yechimlari" mavzusidagi Respublika konferensiyasi, 2025 yil dekabr
7. Abdullayeva S.M., Xoliqulova S.M. Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning zamonaviy jamiyat taraqqiyotiga ta'siri. "Respublikamiz janubida muhandislik va agrotexnologiyalar sohalarida texnologik jarayonlarini avtomatlashtirishning dolzarb muamolari va yechimlari" mavzusidagi Respublika konferensiyasi, 2025 yil dekabr